

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-135502

(43)Date of publication of application : 23.05.1995

(51)Int.Cl. H04L 12/28
H04J 3/16
H04L 12/40
H04L 12/42

(21)Application number : 05-279847

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH
CORP <NTT>

(22)Date of filing : 09.11.1993

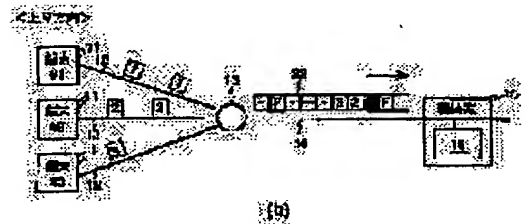
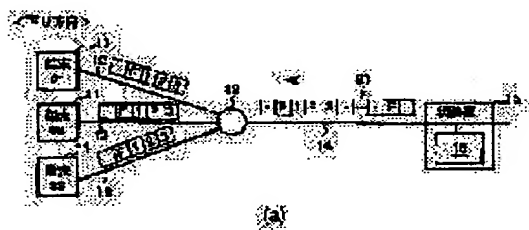
(72)Inventor : TOKURA NOBUYUKI
TATSUNO HIDEO
KAJIYAMA YOSHIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING ALLOCATION OF TIME SLOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To simply process time slot allocation control at a high speed without the need for a complicated communication protocol in the communication system where plural equipments share a common medium in common.

CONSTITUTION: A network device 15 implements time slot allocation for plural terminal equipments applies time slot allocation to each terminal equipment 11. Each terminal equipment 11 uses an allocated time slot to send information. The network device 15 discriminates whether a transmission request is in existence depending on the utility degree of a time slot capacity allocated to the terminal equipment 11 and increases the time slot allocation to the terminal equipment 11 when the transmission request is in existence and decreases the time slot allocation when no transmission request is in existence.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-135502

(43)公開日 平成7年(1995)5月23日

(51)Int.Cl.[°]

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

H 0 4 J 3/16

H 0 4 L 12/40

Z 9299-5K

8732-5K

7341-5K

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 D

3 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平5-279847

(22)出願日

平成5年(1993)11月9日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 戸倉 信之

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 龍野 秀雄

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 梶山 義夫

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

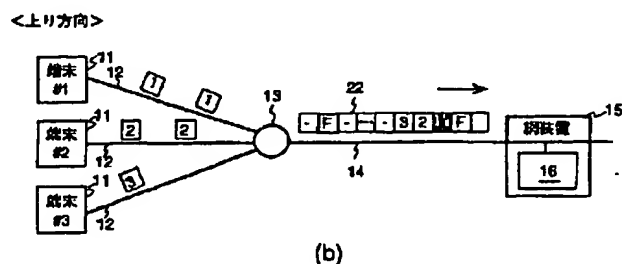
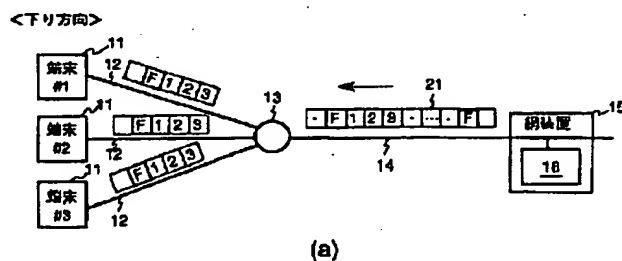
(74)代理人 弁理士 井出 直孝 (外1名)

(54)【発明の名称】 タイムスロット割り当て制御方法および装置

(57)【要約】

【目的】 複数の端末が共通の媒体を共用する通信方式でのタイムスロット割り当て制御を複雑な通信プロトコル等を必要とせず、簡単に高速に処理できるようにする。

【構成】 複数の端末のタイムスロット割り当て制御を行う網装置は、各端末にタイムスロット割り当てを行う。各端末はその割り当てられたタイムスロットでを使用して情報を送出する。網装置は、端末が割り当てられたタイムスロット容量の利用度により送出要求があるか否かを判断し、送出要求があるときは当該端末にタイムスロット割り当てを増加し、送出要求がないときはタイムスロット割り当てを減少する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末が共通に使用する媒体で通信網の網装置と接続され、この網装置は、接続される前記複数の端末に対するタイムスロット割り当て制御を行うタイムスロット割り当て制御方法において、

前記網装置は、周期的に繰り返すフレームと、このフレーム内に前記接続される端末数以上のタイムスロットとを発生して、前記各端末に対して、上り信号に少なくとも 1 タイムスロット以上の送出権を与え、

前記各端末は、この割り当てられたタイムスロットにしたがって情報の送出を行い、送出量を増加させたいときは割り当てられたタイムスロットの全てを使用して情報の送出を行い、

前記網装置は、割り当てられたタイムスロットの全てを使用して情報の送出を行っている端末があるとき当該端末からの情報送出要求があるとして、タイムスロット割り当て増加ができる場合は、フレームごとに定められた増加の程度の範囲で情報送出要求のある当該端末に対するタイムスロット割り当てを増加させることを特徴とするタイムスロット割り当て制御方法。

【請求項 2】 各端末は、送出すべき情報が少なく送出権割り当てを減少したい場合は、送出許可数以下のタイムスロットを使用して情報の送出を行うかまたは割り当てられたタイムスロットを使用せず、

前記網装置は、前記端末が割り当てられたタイムスロット以下の容量を使用して情報の送出をしてきたときまたは割り当てられたタイムスロットを使用しないときは次のタイムスロット割り当て時に、当該端末に対するタイムスロット割り当てを増加しないかまたはタイムスロット割り当てを減少する請求項 1 記載のタイムスロット割り当て制御方法。

【請求項 3】 フレーム内のタイムスロット割り当て増加の程度は一定もしくは一定比率のタイムスロット数である請求項 1 または 2 記載のタイムスロット割り当て制御方法。

【請求項 4】 網装置は、タイムスロット割り当て制御を行うタイムスロットがない場合にはいまままで割り当てていた各タイムスロットを減少した割り当てを行い、その減少は一定タイムスロット数もしくは割り当てられていた一定比率を減少したタイムスロット数である請求項 2 または 3 記載のタイムスロット割り当て制御方法。

【請求項 5】 複数の端末が共通に使用する媒体を介して接続される通信網の網装置を備え、この網装置は上記複数の端末に対する下り信号で各端末が利用するタイムスロット割り当て制御を行う手段を備えたタイムスロット割り当て制御装置において、

前記網装置は、

前記各端末の上り信号におけるタイムスロットの利用度を検出して各端末が送出要求を行っているかを判定する手段と、

この判定手段の判定結果に基づき、前記端末に対するタイムスロットの割り当てを一定もしくは一定比率で増加もしくは減少させるタイムスロット割り当て通知手段とを備えたことを特徴とするタイムスロット割り当て制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複数端末が媒体を共用して周期フレームで情報の送受信を行う媒体共用形通信方式に利用する。本発明は特にこのような複数の端末に対する網装置でのタイムスロット割り当て制御方法および装置に関する。本発明は媒体共用形の端末からのパケット送信制御に利用できる。

【0002】

【従来の技術】 複数の端末を有した媒体共用形の周期フレームのタイムスロット割り当て制御方式としては、D A-TDMA と称される方式がある。

【0003】 この D A-TDMA 方式によるタイムスロット割り当て制御方法について図 4 を参照して説明する。端末 5 1 は、# 1 ~ # 3 の番号が付され、それぞれが支線 1 2 でもって支線と共用線とを接続する装置 1 3 に接続される。この装置 1 3 は共用線 1 4 で網装置 5 5 に接続される。網装置 5 5 は通信網に接続され、端末 5 1 からの上り信号を網へ送出し、網側からの下り信号を端末に送出するとともに複数の端末 5 1 に対するタイムスロット割り当て制御を行う。

【0004】 次に図 4 の (a) ~ (c) に示すシーケンスにしたがってタイムスロット割り当て制御を説明する。

【0005】 始めに、各端末 5 1 は、送出情報があるときは、送出要求を網装置 5 5 のタイムスロット割り当て制御部 5 6 に送る。符号 6 1 は、端末 # 1 の送出要求であり、符号 6 2 は、端末 # 2 の送出要求、符号 6 3 は、端末 # 3 の送出要求である (図 4 (a))。網装置 5 5 は、D A-TDMA の制御部 5 6 において、各端末 5 1 からの要求を周期フレーム内に割り当て処理を行い、その結果を各端末 5 1 に下り信号の送出許可信号 6 4 で送る (図 4 (b))。各端末 5 1 はその結果を受け、各端末に割り当てられたタイムスロットを用いて情報の送出を行う (図 4 (c))。

【0006】 なお、図 4 (c) で符号 6 5 は装置 1 3 からの時分割多重された上りの周期フレーム信号を示し、「F」はフレームの先頭を示すフレーム識別子であり、ハッチングされた部分の「1」は端末 # 1 が、「2」は端末 # 2 が、「3」は端末 # 3 がタイムスロットを用いて網装置 5 5 を介して情報を送出していることを示している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このように、各端末 5 1 は、必要なタイムスロットを逐次送出し、網装置 5 5

のDA-TDMA制御部56からの容量割り当て(タイムスロット割り当て)を受けて、情報の送出を行っていたため、高い使用効率を実現できていた。しかし、その端末と網装置間でのタイムスロット割り当て要求と送出許可信号の送出には、複雑な通信プロトコルや、複雑な容量制御が必要であり、高速な割り当て制御ができない問題があった。このため、DA-TDMAによる制御は、回線交換サービスにおいては用いられるが、パケット伝送には適したものではなかった。

【0008】本発明の目的は、上述の媒体共用形の周期フレームのタイムスロット割り当て制御が高速で簡単に処理できる制御方法および装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のタイムスロット割り当て制御方法は、複数の端末が共通に使用する媒体で通信網の網装置と接続され、この網装置は、接続される前記複数の端末に対するタイムスロット割り当て制御を行うタイムスロット割り当て制御方法において、前記網装置は、周期的に繰り返すフレームと、このフレーム内に前記接続される端末数以上のタイムスロットとを発生して、前記各端末に対して、上り信号に少なくとも1タイムスロット以上の送出権を与え、前記各端末は、この割り当てられたタイムスロットにしたがって情報の送出を行い、送出量を増加させたいときは割り当てられたタイムスロットの全てを使用して情報の送出を行い、前記網装置は、割り当てられたタイムスロットの全てを使用して情報の送出を行っている端末があるとき当該端末からの情報送出要求があるとして、タイムスロット割り当て増加ができる場合は、フレームごとに定められた増加の程度の範囲で情報送出要求のある当該端末に対するタイムスロット割り当てを増加させることを特徴とする。

【0010】また、各端末は、送出すべき情報が少なく送出権割り当てを減少したい場合は、送出許可数以下のタイムスロットを使用して情報の送出を行うかまたは割り当てられたタイムスロットを使用せず、前記網装置は、前記端末が割り当てられたタイムスロット以下の容量を使用して情報の送出をしてきたときまたは割り当てられたタイムスロットを使用しないときは次のタイムスロット割り当て時に、当該端末に対するタイムスロット割り当てを増加しないかまたはタイムスロット割り当てを減少することができる。

【0011】また、フレーム内のタイムスロット割り当て増加の程度は一定もしくは一定比率のタイムスロット数であることができる。

【0012】また、網装置は、タイムスロット割り当て制御を行うタイムスロットがない場合にはいままで割り当てていた各タイムスロットを減少した割り当てを行い、その減少は一定タイムスロット数もしくは割り当てられていた一定比率を減少したタイムスロット数である

ことができる。

【0013】さらに本発明のタイムスロット割り当て制御装置は、複数の端末が共通に使用する媒体を介して接続される通信網の網装置を備え、この網装置は上記複数の端末に対する下り信号で各端末が利用するタイムスロット割り当て制御を行う手段を備えたタイムスロット割り当て制御装置において、前記網装置は、前記各端末の上り信号におけるタイムスロットの利用度を検出して各端末が送出要求を行っているかを判定する手段と、この判定手段の判定結果に基づき、前記端末に対するタイムスロットの割り当てを一定もしくは一定比率で増加もしくは減少させるタイムスロット割り当て通知手段とを備えたことを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明では、従来のDA-TDMA方式のように、端末から送出権要求を行い、網装置からそれに対する送出権付与という手順を用いず、網装置で各端末のタイムスロット利用度をみて送出要求があるか否かを判断しタイムスロット割り当てを行う。

【0015】網装置は、各端末に割り当てるタイムスロットを下り信号によって通知する。端末は、送出要求をするときは、当該端末に許可されたタイムスロットの全てを使用して情報の送出をする。網装置は、各端末のタイムスロットの使用状況を把握し、使用許可量を全て使用しているときは、当該端末は送出要求をしていると認識し、タイムスロットの割り当て増加が可能な場合、当該送出要求をしている端末に対するタイムスロットを一定量あるいは一定比率で増加させる。逆に、端末が割り当てたタイムスロット以下で情報の送出を行っているときまたは全く使用していないときは、次のタイムスロット割り当て時には、割り当て量を増加しないかあるいは割り当て量を減少する。

【0016】このように、本発明では、網装置は、端末に割り当てたタイムスロットの使用状況でもって送出要求があるか否かを判断してタイムスロット割り当てによる送出許可制御を行うので、タイムスロット割り当てに従来の複雑な通信プロトコルを必要としない。

【0017】

【実施例】以下図面を参照して、本発明の実施例を説明する。

【0018】図1は、本発明実施例のタイムスロット割り当て制御方法および装置を説明するための概念図であり、図4の従来例の接続構成に対応する。

【0019】複数の端末(#1~#3)11は、各支線12を介して支線と共用線を接続する装置13に接続され、装置13は支線12と共用線14とを接続する。共用線14は網装置15を介して通信網に接続される。網装置15は、通信網の一部として機能し、端末11に対するタイムスロット割り当て制御を行う制御部16を備えている。なお、ここで、共用線14上で送受信される

下りフレーム信号 21 における「F」はフレームの先頭を示すフレーム識別子を示し、フレーム中の番号は、タイムスロットを割り当てた端末の番号を示している。なお、支線と共用線を接続する装置 13 は、伝送路が光ファイバ伝送路で構成される場合、光スターカブラで構成できる。

【0020】ここにおいて、本実施例のタイムスロット割り当ての特徴とする点は、網装置 15 は、周期的に繰り返すフレームと、このフレーム内に接続される端末数以上のタイムスロットとを発生して、各端末 11 に対して、上り信号に少なくとも 1 タイムスロット以上の送出権を与え、各端末 11 は、この割り当てられたタイムスロットにしたがって情報の送出を行い、送出量を増加させたいときは割り当てられたタイムスロットの全てを使用して情報の送出を行い、網装置 15 は、割り当てられたタイムスロットの全てを使用して情報の送出を行っている端末 11 があるとき当該端末からの情報送出要求があるとして、タイムスロット割り当て増加ができる場合は、フレームごとに決められた増加の程度の範囲で情報送出要求のある当該端末に対するタイムスロット割り当てを増加させ、また、端末 11 は、送出すべき情報が少なく送出権割り当てを減少したい場合は、送出許可数以下のタイムスロットを使用して情報の送出を行うかまたは割り当てられたタイムスロットを使用せず、網装置 15 は、端末 11 が割り当てられたタイムスロット以下の容量を使用して情報の送出をしてきたときまたは割り当てられたタイムスロットを使用しないときは次のタイムスロット割り当て時に、当該端末に対するタイムスロット割り当てを増加しないかまたはタイムスロット割り当てを減少するところにある。

【0021】次に図 1 により、網装置 15 および端末 11 間の具体的な信号の送受信の動作を説明する。

【0022】図 1 (a) は網装置 15 から端末 11 に対する下り信号の送受信を説明するものであり、網装置 15 が通信網側から受信した各端末宛ての情報を宛先情報を含めて各タイムスロットに載せて送出を行う。一方、同時にフレーム内には、次の端末からの上り信号の送出権通知信号を含めて送出する。この送出権通知は、具体的には、特定のタイムスロットを用いて端末に通知する方法や各タイムスロットごとに分散して通知する方法などが考えられる。

【0023】図 1 (a) では、下りフレーム信号 21 において、各タイムスロットごとに分散して通知する方法を示している。各端末 11 は、下り信号受信後、下り信号に示めされた送出許可量（タイムスロット割り当て量）を参照し、その量に従って情報の送出を行う。

【0024】図 1 (b) は、上りフレーム信号 22 に、端末 #1 からのタイムスロット（ハッチングされている）のみが使用され、端末 #1、#2 については許可されたタイムスロットが使用されていない例を示してい

る。

【0025】端末 11 は、送出する情報があるとき、割り当てられたタイムスロットを全て使用し、情報の送出を行う。逆に端末 11 に送出する情報がないあるいは多量の送出を必要としないときは、割り当てられたタイムスロットの全てを使用せずに情報の送出を行う。

【0026】一方、網装置 15 は、端末からの上り信号のタイムスロットの使用状況を把握し、端末 11 が割り当てたタイムスロットを全て使用して情報の送出を行っている場合には、端末 11 からの情報送出増加要求があると判断し、タイムスロット割り当て増加ができる場合は、フレームごとに決められた増加の程度以下で、送出要求のある端末のタイムスロット割り当てを増加させた送出権を与える。端末 11 が割り当てタイムスロット以下で送出を行ってきた場合には、次のタイムスロット割り当て時に割り当て量を増加しないか、またはいままで割り当てていた各タイムスロットを減少した割り当てを実行する。

【0027】この場合、網装置 15 はタイムスロット割り当て増加あるいは減少を一定比率で行う場合、計算値に端数が生じたときは、切り上げあるいは切り捨て処理により整数に換算後、タイムスロット割り当てを行う。

【0028】なお、図 1 (b) では上りフレーム信号 22 にフレーム識別子 F が示されているが、このようなフレーム形式にする場合、いずれか一つの端末 11 がフレーム識別子 F を送出するようにすればよく、また上りフレーム信号にフレーム識別子 F を用いない構成で各端末が割り当てられたタイムスロットに情報を送出するフレーム構成でもよい。

【0029】以下具体的に割り当てたフレーム信号にタイムスロット例を示してその割り当て動作を説明する。

【0030】図 2 は、タイムスロット割り当ての第一の例を説明するものであり、上から下に時系列的に示しており、図 2 (a) は下りフレーム信号を、(b) ~ (k) は端末からの上りフレーム信号を示している。

【0031】まず、図 2 (a) は網装置 15 から端末に宛てた下りフレーム信号を示す。このフレーム内のタイムスロット内の番号は、各端末 #1 ~ #3 に割り当てられた送出許可タイムスロットを示すもので、端末 #1 ~ #3 にはそれぞれ一つずつのタイムスロットが割り当てられたことを示している。

【0032】図 2 (b) は、図 2 (a) に示された下りフレーム信号を受信した後の上りフレーム信号を示す。

(a) での送出許可数は各端末 #1 ~ #3 に対してそれぞれ一つずつであり、情報を実際に送出したのは端末 #1 のみであった。ハッチングされた部分が使用されたタイムスロットを示す。

【0033】次に図 2 (c) は図 2 (b) の次の上りフレーム信号を示す。なお、以下では、網装置 15 からの下りフレーム信号については省略する。図 2 (b) にお

いでは、端末#1が送出許可数の全てのタイムスロットを使用して情報を送出したため、送出許可数が増加している。このタイムスロットの割り当て増加の程度は一定あるいは一定比率のタイムスロット数で行われる。この図2(c)では端末#1に対して1タイムスロット増加している。ここで、端末#1は、1タイムスロットのみを使用して情報を送出し、全送出許可数は使用しなかった。また端末#2も情報を送出しており、全送出許可数を使用した。

【0034】次に図2(d)では、図2(c)の次の上りフレーム信号を示している。ここでは、図2(c)において、端末#1と端末#3とは送出許可数全てのタイムスロットを使用していないため、送出許可数は増加していない。端末#2は、送出許可数全てのタイムスロットを使用しているため、送出許可量は1から2に増加している。ここで、端末#2と端末#3とは送出許可数(#2は2、#3は1)の全てのタイムスロットを使用して情報を送出している。

【0035】図2(e)においては、端末#2と#3とは、図2(d)で送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出しているため、送出許可数が増加(#2は3、#3は2に)している。そしてこの図2(e)では、端末#2と#3とは送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出している。

【0036】次に図2(f)においては、端末#2と#3は、図2(e)では送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出しているため、送出許可数が増加(#2は4、#3は3に)している。そしてこの図2(f)では、端末#3は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出しているが、端末#1および端末#2は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していない。

【0037】次の図2(g)においては、図2(f)で、端末#3が送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出しているため、端末#3の送出許可量が増加している(3から4へ)。逆に端末#2は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していないため、送出許可量が減少している(4から3へ)。そして、この図2(g)では、端末#3は送出許可数すべてのタイムスロットを使用して情報を送出し、端末#1と端末#2とは送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していない。

【0038】次に図2(h)は、図2(g)の次の上りフレーム信号を示し、端末#3は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出しているため、その送出許可量は増加している(4から5へ)。そして、この図2(h)では端末#3は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出し、端末#1と端末#2とは送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していない。

【0039】次に図2(i)は、図2(h)の次の上りフレーム信号を示し、端末#3は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出しているため、その送出許可量は増加している(5から6へ)。そして、この図2(i)では、端末#1～端末#3は、いずれも送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していない。

【0040】次に図2(j)は、図2(i)の次の上りフレーム信号を示し、端末#3は送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していないため、その送出許可量は減少している(6から4へ)。そして、この図2(j)では、端末#1～端末#3は、いずれも送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出していない。

【0041】次に図2(k)は、図2(j)の次の上りフレーム信号を示し、端末#1～#3の送出許可数は、すべての端末がいずれも送出許可数全てのタイムスロットを使用して送出していないため、送出許可数は減少していない。そして、この図2(k)では、端末#1～#3はいずれも送出許可数全てのタイムスロットを使用していない。

【0042】なお、本実施例のようなシステムにおいては、各端末11からの送出情報の衝突、すなわち同一タイムスロット時間において、支線と共用線を接続する装置13に複数の端末情報が到着することを避けるため、ラウンドトリップ時間の測定が必要となる。具体的には、上りフレーム信号の空きタイムスロット、図2では「-」で示したタイムスロットに、端末からの信号を載せ、そのエコー信号を受信するまでの時間を測定する。これは上りフレーム信号のタイムスロットに空きがある(マージンを含めて)場合のみ可能であるため、図2の(h)、(i)のフレームにおいてはラウンドトリップ時間の測定はできない。

【0043】次に図3を参照してタイムスロット割り当て制御の別の実施例を説明する。

【0044】この図3は、主に偏りのあるタイムスロット割り当てを公平に再割り当てをする場合の例である。

【0045】まず図3(a)は、下り信号フレームの構成を示す。この図3(a)では、各端末#1、#2には一つずつのタイムスロットが割り当てられ、端末#3に対しては、残りのタイムスロットの全てが割り当てられている。これは、前の上りフレーム信号では、端末#3の情報のみが送出されたことを示している。

【0046】次に図3(b)は、この図3(a)に示された下り信号フレーム受信後の上り信号フレームを示す。ここでは、端末#1と端末#3とは送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出している。

【0047】次に図3(c)は、図3(b)の次の上りフレームを示す。ここでは、送出許可数は、図3(b)において、端末#1と端末#2が送出許可数全てのタイ

ムスロットを使用して情報を送出したが、空きタイムスロットがないため、端末#3の送出許可数を減らし、端末#1の送出許可数を増加している（#1は1から2へ増加、#3は9から7へ減少）。このタイムスロットの割り当て増加の程度は一定もしくは一定比率のタイムスロット数で行われる。この例では、2タイムスロットずつ増加もしくは減少させる例を示している。ここで、図2(c)では、端末#1～端末#3はいずれも送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出している。

【0048】次に図3(d)は、図3(c)の次の上りフレームを示す。ここでは、送出許可数は、図3(c)において、端末#1～端末#3が全てのタイムスロットを使用して情報を送出したが、空きタイムスロットの余裕がないため、端末#3の送出許可数を減らし、端末#1、#2の送出許可数を増加している。ここで、図3

(d)では、端末#1～端末#3はいずれも送出許可数全てのタイムスロットを使用して情報を送出した。

【0049】次に図3(e)は、図3(d)の次の上りフレームを示す。この図3(e)での端末に対する送出許可数とその情報送出は図3(d)と同じで、端末#1と端末#2は送出許可数が増加し、端末#3は送出許可数が減少し、全ての端末が全てのタイムスロットを使用して情報を送出している。

【0050】以上に説明したタイムスロット割り当て制御動作を、図5に網装置の動作のフローチャート、図6に端末の動作のフローチャートを示して説明する。

【0051】網装置は端末からの上りフレーム信号のフレーム先頭位置を検出し(S11)、端末からの上りフレーム信号のうち、全端末について割り当てタイムスロットの使用状況を検出する(S12)。許可したタイムスロットが全て使用されている端末があるか否かを判断し(S13)、許可したタイムスロットを全て使用した端末がある場合には当該端末の送出許可量を増加し(S14)、ない場合には送出許可量を変えないかあるいは減少させる(S15)。そして、通信網からの下り信号のフレーム内の所定箇所に、その送出許可数を示す通知信号を挿入して端末に対して送出する(S16)。

【0052】端末では、網からの下り信号フレーム先頭位置を検出し(S21)、自端末における送出要求情報量を検出し、フレーム内の所定の場所に示された自端末からの上り信号での送出許可数を検出する(S22)。そして自装置に送出情報があるか否かを判断し(S23)、送出情報がある場合、許可されたタイムスロットに送出情報を満たし(S24)、ない場合は許可されたタイムスロットは空きのまま送出し(S25)、その決定にしたがって、網側に対して送出を開始する(S26)。

【0053】次に、図7に網装置15の構成を示すブロック図を示し、その構成を説明する。網装置15は、端

末からの送出情報を蓄積し網側へ送出する情報用バッファ101と、端末のタイムスロットの使用状況を検出して、端末情報送出要求を判断する端末情報送出要求検出回路102と、この検出回路102の検出結果に基づいて送出指示を行う送出指示回路103と、網側から伝送され端末へ送出する送出情報を一次蓄積する情報用バッファ104と、上記送出指示回路103の出力により、端末からの上りフレーム信号に対するタイムスロット割り当ての通知信号を挿入する上り信号割当通知信号挿入回路105と、フレームの先頭を示すフレーム識別信号を含む周期フレームを発生する周期フレーム発生回路106と、上記情報バッファ104、上り信号割当通知信号挿入回路105、周期フレーム発生回路106の出力を下りフレームとして端末に出力する送出制御回路107とを備える。

【0054】ここで、本実施例の網装置15において、端末情報送出要求検出回路102は端末からのタイムスロットの使用状況から端末の送出要求を検出し、それに基づいて送出指示回路103および上り信号割当通知信号挿入回路105により、端末に対するタイムスロット割り当てを行うことを特徴とする。

【0055】次に、図8に端末11の構成を示すブロック図を示し、その構成を説明する。

【0056】符号111は、網装置から受信した情報を一次蓄積し端末の下流側へ送出する情報用バッファであり、この情報用バッファに一次蓄積する自ノード宛て情報タイムスロットの情報を抽出する自ノード宛て情報スロット抽出回路112と、網装置15からの下りフレーム信号から、上りフレーム信号に当該端末が割り当てられたタイムスロット（そのフレーム位置、スロット数）を検出する上り信号割当通知信号検出回路113と、網装置からの下りフレーム信号からそのフレームの先頭位置を示すフレーム識別子を検出して周期フレームを検出する周期フレーム検出回路114と、端末に入力される送出情報を一次蓄積する情報用バッファ115と、この端末から送出すべき送出情報量をモニタする送出情報量モニタ回路116と、この回路でモニタされた送出情報量に基づいて下りフレーム信号で割り当てられたタイムスロットで情報を送出することを情報用バッファ115に指示する送出指示回路117とを備える。

【0057】なお、上記実施例は、端末11が支線12により支線と共用線を接続する装置13を介して共用線14により網装置15と接続される、スター型トポロジーの例で説明したが、図9に示すような共用線に複数の端末が接続されるバス型のトポロジーの形態や図10に示すようなリング型のトポロジーでも同様に実施することができることは明らかである。また共用線は、回線の形態で説明したが、端末が共用できる媒体であればよく、電波を用いる衛星通信方式におけるタイムスロット割り当てにも利用でき、支線と共用線を接続する装置1

3として衛星を用いる方式であってもよい。

【0058】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるタイムスロット割り当て方法および装置によれば、端末と網装置間では端末の送出権付与のために上位レイヤを含む通信プロトコルを必要とせず、送出情報の送受信のみで、端末の送出許可量の制御が可能となる。したがって、端末および網装置での送出権制御のためのハードウェアおよびソフトウェア装置が軽減される。

【0059】また、端末からの送出要求が集中する輻輳時には、各端末間のタイムスロット割り当てを公平に制御することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のタイムスロット割り当て制御方法が実施される網接続の一例を説明する図。

【図2】本発明のタイムスロット割り当て制御方法によるタイムスロット割り当ての状態遷移の一例を示す図。

【図3】本発明のタイムスロット割り当て制御方法によるタイムスロット割り当ての状態遷移の別の例を示す図。

【図4】従来のDA-TDMA方式によるタイムスロット割り当てシーケンスを示す図。

【図5】本発明実施例の網装置の動作を説明するフローチャート。

【図6】本発明実施例の端末の動作を説明するフローチャート。

【図7】本発明実施例の網装置の構成を示すブロック図。

【図8】本発明実施例の端末の構成を示すブロック図。

【図9】本発明をバス型トポロジーで接続した実施例の

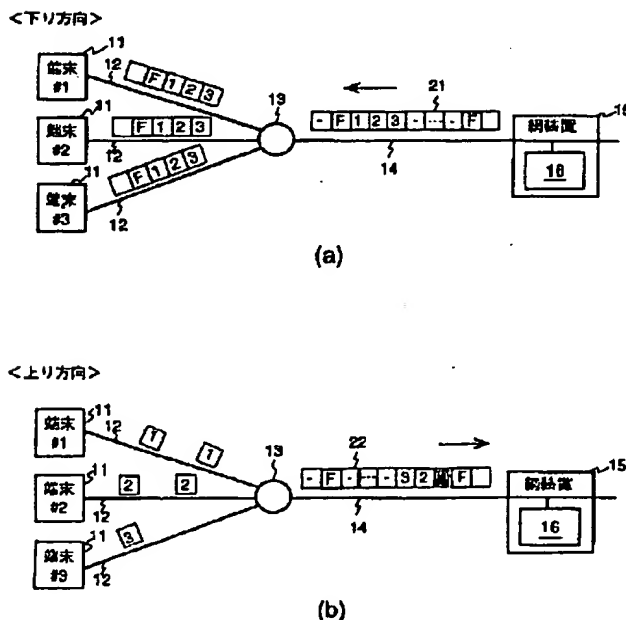
構成を示す図。

【図10】本発明をリング型トポロジーで接続した実施例の構成を示す図。

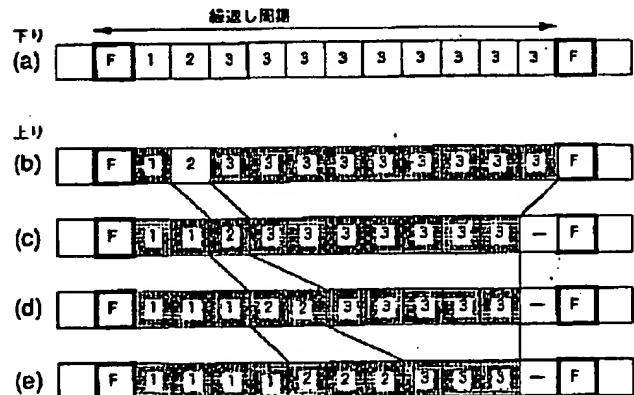
【符号の説明】

- 11、51 端末
- 12 支線
- 13 支線と共用線を接続する装置
- 14 共用線
- 15、55 網装置
- 16、56 制御部
- 21 下りフレーム信号
- 22 上りフレーム信号
- 61～63 端末からの送出要求信号
- 64 網装置からの送出許可信号
- 65 端末からの上りフレーム信号
- 101 情報用バッファ
- 102 端末情報送出要求検出回路
- 103 送出指示回路
- 104 情報用バッファ
- 105 上り信号割当通知信号挿入回路
- 106 周期フレーム発生回路
- 107 送出制御回路
- 111 情報用バッファ
- 112 自ノード宛て情報スロット抽出回路
- 113 上り信号割当通知信号検出回路
- 114 周期フレーム検出回路
- 115 情報用バッファ
- 116 送出情報量モニタ回路
- 117 送出指示回路

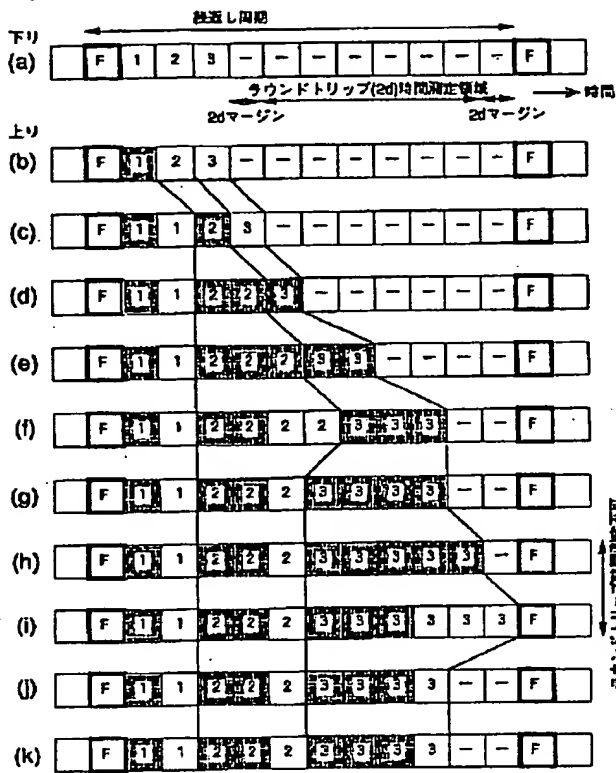
【図1】



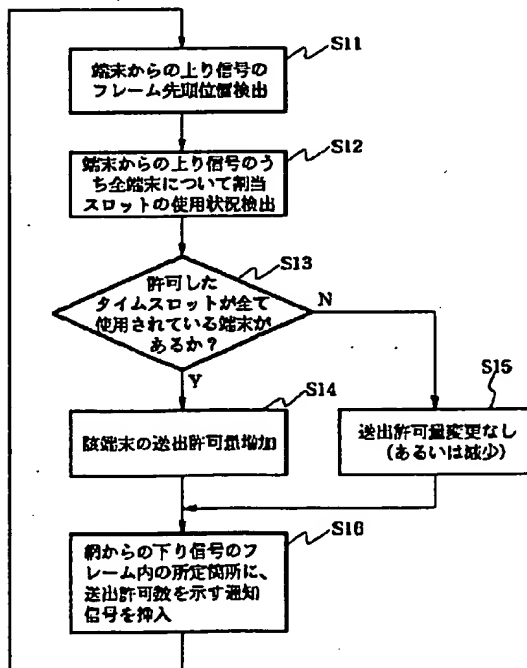
【図3】



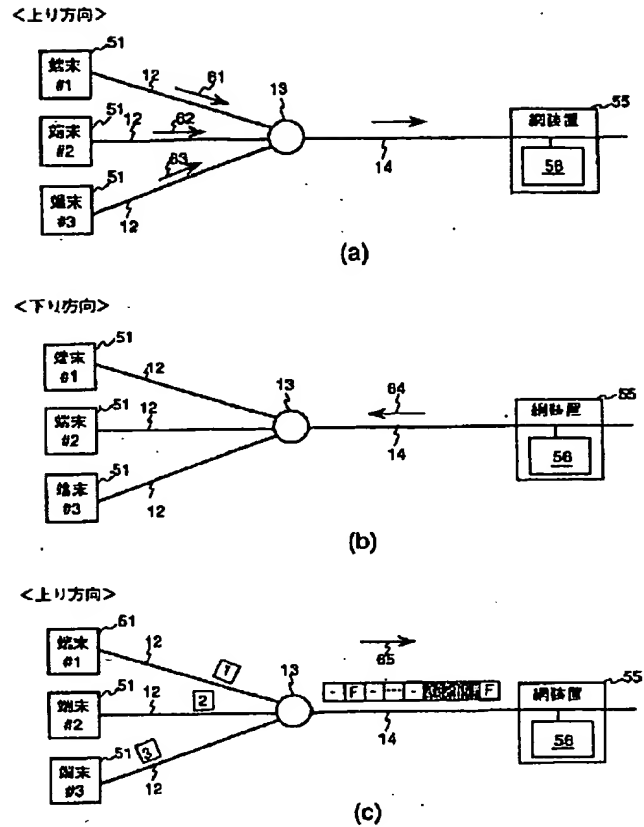
【図2】



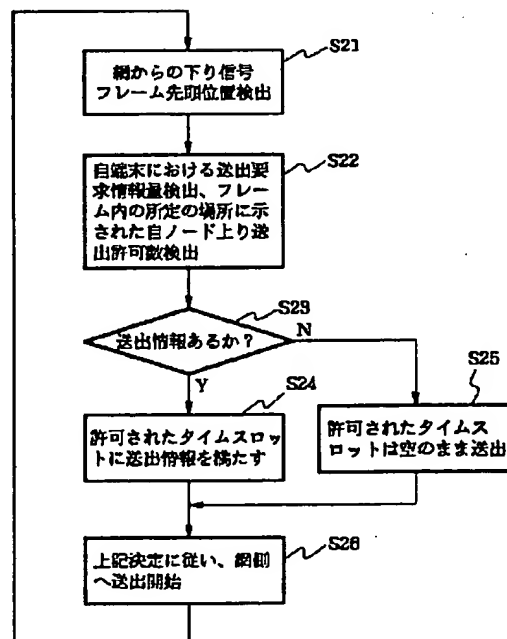
【図5】



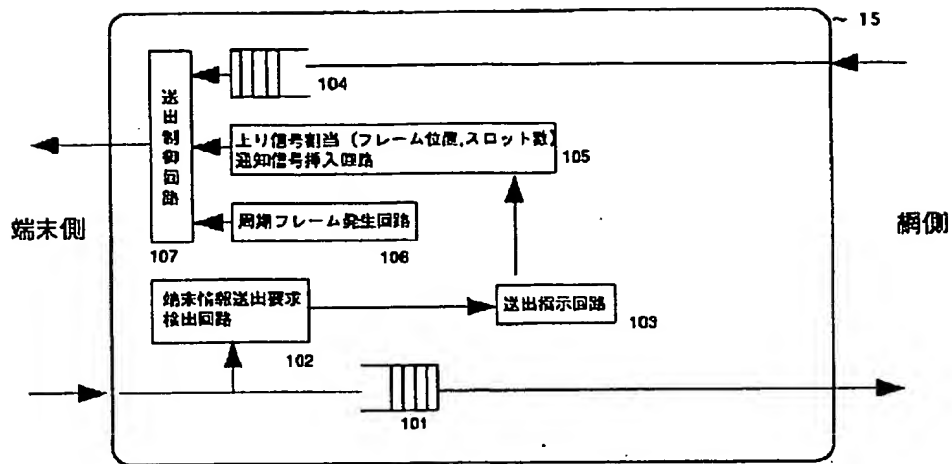
【図4】



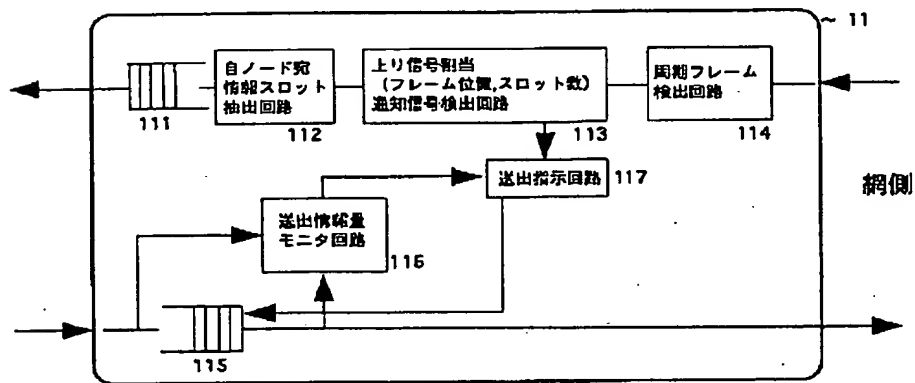
【図6】



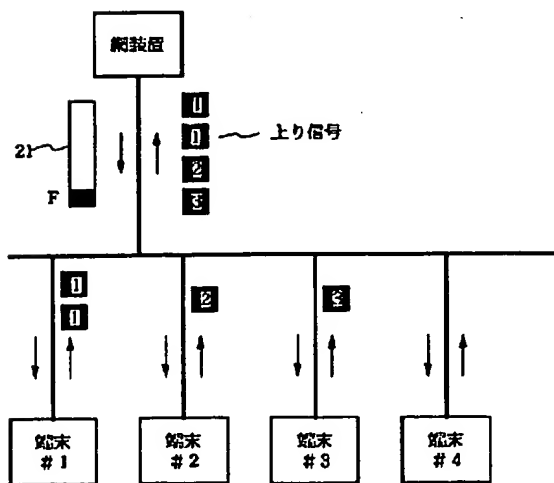
【図7】



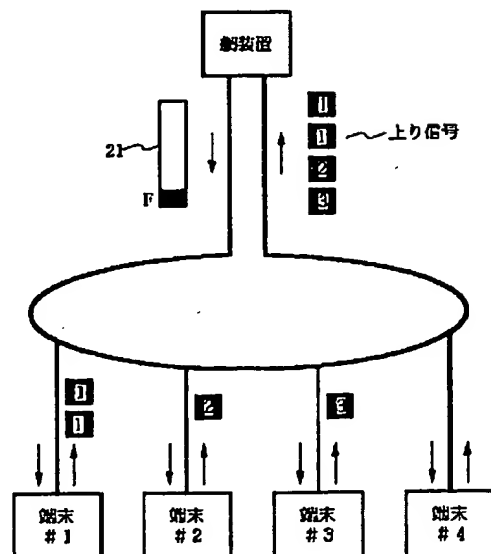
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁸

H 0 4 L 12/42

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

8838-5K

H 0 4 L 11/00

3 3 0